

УДК 372.853

## ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Бородій Сергій

**Науковий керівник:** кандидат педагогічних наук, доцент Чінчой О.О.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет*

*імені Володимира Винниченка*

**Анотація.** У статті розглянуто питання формування екологічної компетентності учнів. Описані основні типи завдань екологічної спрямованості, наведені приклади експериментальних та теоретичних прикладних задач екологічного спрямування. На основі викладеного матеріалу зроблено висновки щодо організації процесу екологічного виховання та формування в учнів екологічної культури.

**Ключові слова:** екологічна компетентність учнів, задачі теоретичного і експериментального змісту, проблемний та проектний методи навчання.

### Theoretical and Experimental Tasks as a Means of Forming the Environmental Competence of Students in Physics Lessons

Borodii S.

**Scientific supervisor:** candidate of pedagogical sciences, associate professor Chinchoi  
O.O.

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropivnitsky,  
Ukraine*

**Annotation.** The article deals with the issue of students' environmental competence formation. The basic types of tasks of environmental orientation are described, examples of experimental and theoretical applied problems of environmental direction are given. On the basis of the presented material, conclusions were drawn regarding the organization of the process of ecological education and formation of ecological culture students.

**Keywords:** ecological competence of students, problems of theoretical and experimental content, problematic and design methods of teaching.

**Постановка проблеми.** Реалізація екологічної освіти є найважливішою проблемою міжнародного значення, тому в освітній сфері екологічна компетентність повинна розглядатися як суспільна мета і системо твірний фактор усієї системи освіти. У концепції екологічної освіти найбільш

перспективним є розкриття сутності екологічного пізнання одночасно в рамках спеціального предмета і традиційних природничо-наукових курсів.

Сучасна екологія розвивається на стику природних і точних наук, для яких фізичне знання є фундаментальною основою. Тому особливе значення у шкільному навчанні набуває розкриття взаємозв'язків між фізикою і екологією, що дозволяє збагатити зміст і фізичної, і екологічної освіти.

**Аналіз наукових досліджень та публікацій з теми.** Проблемою екологічної освіти та виховання учнів при викладанні шкільного курсу фізики займалися Є. Турдикулова, А. Риженкова, В. Шарко та ін., які розкрили роль екологічного виховання у становленні екологічної культури майбутніх громадян; довели важливість курсу фізики у засвоєнні учнями основ екології; розробили принципи відбору екологічного матеріалу для уроків фізики; запропонували методи здійснення екологічного виховання у процесі вивчення цієї навчальної дисципліни.

Формування екологічної компетентності учнів загальноосвітньої школи під час вивчення предметів природничо-наукового циклу вивчали Г. Галієва, Н. Горбенко, Г. Макоєдова, Н. Куриленко, С. Павлова, Н. Пустовіт, та ін.

Аналіз літератури засвідчує, що проблема формування екологічної компетентності учнів в процесі навчання фізики віддзеркалена у фаховій методиці. Актуальність нашого дослідження визначено суперечністю, що винила між вимогами до випускників школи на сучасному етапі та проблемою сформованості екологічної компетентності для розвитку особистості.

**Метою статті** є розробка теоретичних та експериментальних задач екологічного змісту, завдань проблемного змісту, проектного методу навчання для формування екологічної компетентності учнів під час навчального процесу на уроці і в позаурочній роботі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Під екологічною компетентністю ми будемо розуміти інтегрований результат навчальної діяльності учнів, пов'язаний із набуттям системи знань, умінь та ціннісних орієнтацій особистості у сфері екологічної діяльності, які формуються

передусім завдяки опануванню змісту предметів екологічного спрямування серед яких чільне місце займає фізика [4].

Процес навчання містить у собі важливий етап – закріплення знань і умінь та їх контроль. За допомогою контролю можна оцінити відповідність реально отриманих результатів запланованим. Мета екологічної освіти додає цьому етапу деяку специфіку, оскільки в учнів повинна бути сформульована не тільки система знань та умінь в галузі вивчення навколишньої природного середовища, але і система відносин до екологічних проблем.

Розглянемо типи *теоретичних завдань з екологічним змістом* та їх приклади.

I. Завдання, що вимагають від учнів формування уміння самостійного розв’язання якої-небудь екологічної проблеми. Ці завдання дають можливість визначити здатність учнів абстрагуватися, аналізувати ситуацію, а також дозволяють оцінити ступінь відповідальності, яку вони можуть взяти на себе.

*Задача 1.* Ви з батьками їдете на автомобілі за місто, зупиняєтеся біля водойми і бачите, що біля берега стоїть вантажівка, яку збираються вимити. Ваше авто також вимагає мийки. Ваші дії? Чому саме так ви вчините? Запропонуйте план дослідження, що імітує дію нафтопродуктів (олії, бензину) на живі організми (наприклад, водяні рослини) .

II. Завдання, що передбачають оцінку (аналіз) екологічної ситуації, прогнозування можливих наслідків і вибір природоохоронних заходів. Завдання дозволяють оцінити глибину знань учнів і розуміння ними природних закономірностей, поведінки біологічних систем в умовах антропогенного пресу, а також їхнє уміння обирати спосіб захисту від забруднення.

*Задача 2.* На очисній станції, відбулося аварійне скидання стічних вод у відкриту водойму. Оцінити екологічну ситуацію у водоймищі. Які ймовірні наслідки для мешканців цього водоймища для здоров'я людини?

III. Завдання, що вимагають пояснення явищ (процесів), що відбуваються в природному середовищі, або викликаних господарською діяльністю людини.

Такі завдання дозволяють оцінити рівень сформованості знань учнів, вмінь переносити фізичні знання в сферу екологічних проблем.

*Задача 3.* Поясніть факт отруєння людей рибою, виловленою із зони річки, забрудненої стічними водами.

IV. Завдання, що мають кілька розв'язань (відповідей), з яких учень повинен вибрати одне у відповідності зі своєю позицією. Такі завдання дозволяють підвести учнів до оцінки «добра» і «зла» у відношенні природи в цілому чи її окремих об'єктів.

Теоретичні завдання повинні відповідати рівню сформованості екологічних знань в учнів і обов'язково торкатися емоційної, моральної сфери та визначати поведінку кожного з них. Екологічна освіта і формування екологічної свідомості повинні стати одним з головних напрямків роботи школи. Провідна роль у цьому повинна належати фізиці, оскільки цей предмет має великі можливості для формування в учнів відповідального відношення до природи, дбайливого ставлення до неї.

Ефективність викладання питань екології на уроках фізики значно підвищується, якщо теоретичний матеріал опирається на **фізичний експеримент, що має екологічний зміст**. Розглянемо, для прикладу, кілька дослідів.

*Дослід 1.* З екологічної точки зору, демонстрація *явища дифузії* повинна показати, як різного роду забруднювачі проникають у ті речовини, що забезпечують життєдіяльність рослин, тварин, людини. Учні спостерігають як унаслідок дифузії рідкий «забруднювач» проникає в воду (дифузія рідин).

*Дослід 2.* При вивченні *явища капілярності* важливо показати, що по капілярних судинах рослин піднімаються з ґрунту не тільки розчинені у воді корисні речовини, але і шкідливі, частина яких накопичується в рослинах і може надалі потрапити в їжу тварин і людини, приносячи їм шкоду.

З фільтрувального паперу вирізають дві смужки висотою 10 см. У будь-який дрібний посуд з вертикальним стінками наливають воду — чисту в одну з

них і яскраво підфарбовану в іншу. Занурюють в кожну папірці і учні спостерігають, як по папірцях – імітаторах рослин піднімається вода – по одній чиста, по іншій забруднена.

*Дослід 3.* Вітер – джерело енергії, найдавніше і, що особливо цінне, найбільш екологічно чисте. Демонструють модель вітряного електрогенератора, приєднавши його клеми до електричної лампочки (2,5 чи 3,5 В) і спрямувавши на його лопаті струмінь повітря від вентилятора.

При вивченні фізики важливу роль у формуванні екологічної компетентності відіграє постановка **проблемних задач екологічного спрямування**. Наприклад, у 10-му класі при вивченні теми «Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг» доречно показати результат попадання нафти у воду. Учитель розглядає з учнями випадок, коли поверхня води велика, а нафти мало. Тоді нафта розтікається по поверхні води і покриває її тонкою плівкою. Робиться висновок, що навіть найтонша плівка нафти затруднює проникнення молекул кисню з атмосфери у воду та вихід з неї вуглекислого та інших газів, що утрудняє дихання всім мешканцям водойми. Потім з'ясовуються основні джерела забруднення місцевих водойм і світового океану.

У процесі формування екологічної компетентності учнів при навчанні фізики важливу роль відіграють **експериментальні завдання з екологічним змістом**. Використання таких завдань сприяє формуванню основ екологічної культури учнів, тому що в процесі їхнього виконання відбувається не тільки засвоєння системи відповідних знань, але й формування умінь в процесі навчальної діяльності. При цьому відбувається емоційне переживання як діяльності, так і знань та умінь, що здобуваються, на основі яких буде складатися певне ставлення до навколишньої дійсності, будуть формуватися інтерес і позитивні мотиви до подальшого вивчення екологічного матеріалу і його застосування у майбутній діяльності.

Вимоги до експериментальних завдань, зводяться до наступного:

- фізичний зміст завдань повинен бути безпосередньо пов'язаний з основними екологічними проблемами;
- науковий і технічний рівні завдань повинні відповідати вимогам, що ставляться до лабораторних робіт;
- експериментальні завдання повинні бути різних рівнів складності, а також простими у постановці;
- завдання повинні містити такий мінімум екологічно орієнтованих знань, який був би достатнім для подальшого самостійного їхнього поповнення.

Прикладом експериментальних завдань з екологічним змістом, які можна включити в курс фізики загальноосвітньої школи, є лабораторна робота «Основи дозиметрії і захисту від іонізуючих випромінювань» присвячена розгляду питань забезпечення радіаційної безпеки людини при роботі зі штучними джерелами іонізуючих випромінювань. У процесі виконання завдання учні проводять вимір радіаційного фону в лабораторії і порівняння його із середнім природним фоном; проектування і перевірку ефективності способів захисту *екрануванням і відстанню*. Відпрацьовуються навички поведінки в умовах наявності штучних джерел радіації, а також організації безпечної життєдіяльності у випадку потрапляння в подібні умови.

Одним із дієвих засобів формування екологічної компетентності учнів є **навчальний проект** – дидактичний засіб, що забезпечує залучення учнів до практичної та дослідницької діяльності на основі поетапного планування. Працюючи над проектом учень інтегрує знання, які він отримав у межах курсу фізики з міжпредметними знаннями та власним досвідом.

Прикладом може бути навчальний проект «Радон і екологія житлових приміщень» який забезпечує одержання знань про радіоактивний радон і продукти його розпаду – основні джерела природного радіаційного навантаження на людський організм, пов'язаного з одержанням дози

опромінення легенями при вдиханні повітря. У процесі виконання проекту проводиться порівняльний аналіз об'ємної радіоактивності повітря на вулиці та у закритому приміщенні, обумовленої вмістом у ньому радонового аерозолі, формується розуміння того, що цілий ряд предметів побуту (кам'яні стіни, земляна підлога, вода, газ) може виявитися джерелом радіоактивного випромінювання. Таким чином, відбувається теоретичне освоєння розповсюдженого способу оцінки радіаційного забруднення повітря, а також заходів для його зменшення.

Навчальний проект «Моделювання поглинання ультрафіолетової радіації озоновим шаром Землі» присвячений вивченню захисних функцій озонowego шару Землі. Відомо, що атмосферний озоневий шар є природним захистом усіх живих організмів на Землі від згубного впливу ультрафіолетової радіації Сонця. Зменшення концентрації озону – утворення озоневих «дір» призводить до зниження захисних функцій озонowego шару.

У процесі роботи над проектом учні будують модель поглинання ультрафіолетового випромінювання озоновим шаром, а також, використовуючи дані про залежність інтенсивності випромінювання заданої довжини від товщини поглинача, проводять прогноз можливої зміни захисних функцій озонowego шару внаслідок утворення озоневой «діри». У процесі теоретичного дослідження учні одержують уявлення про можливості застосування моделюючого віртуального експерименту в наукових, у тому числі екологічних, дослідженнях.

**Висновки.** Процес формування екологічної компетентності учнів при вивченні фізики буде здійснюватися більш успішно, якщо: учитель у своєму розпорядженні буде мати різноманітні дидактичні засоби і методи навчання (теоретичні і експериментальні завдання, задачі проблемного змісту, проектний метод навчання та ін.); на уроках будуть чітко і конкретно розглядатися екологічні проблеми; будуть посилені екологічні елементи взаємозв'язку предметів природничого циклу; питання екології будуть розглядатися у

взаємозв'язку, буде забезпечуватися їхня практична спрямованість; буде здійснюватися поетапне виховання учнів за допомогою включення їх у різноманітні форми навчальної і позаурочної екологічної діяльності; будуть враховуватися особливості екологічних проблем регіону.

#### **Список використаної літератури**

1. Бузько В. Л. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики / В. Бузько, С. Величко // Наукові записки: Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград. – 2008. – Вип. 82 (1). – С. 139-144.
2. Гузь В. В. Дидактичні умови формування екологічної культури старшокласників у процесі навчання предметів природничо-наукового циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13. 00. 09 «Теорія навчання» / В. В. Гузь. – Київ, 2011. – 22 с.
3. Збірник фізичних задач і завдань екологічного змісту для основної школи / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – 2015. – 48 с.
4. Куриленко Н. В. Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики Діагностика і формування самоосвітньої компетентності учнів. – К. :Шкільний світ, 2006. – 127 с.
5. Маркович Л. М. Екологічні знання як чинник гуманітаризації шкільного курсу фізики : дис.. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» (фізика) / Маркович Людмила Михайлівна. –Київ, 2006. – 269 с.
6. Шарко В. Д. Елективний курс як засіб формування екологічної компетентності учнів основної школи / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – 2012. – Вип. 99. – С. 127-129.
7. Турдикулов Э. А. Экологическое образование учащихся в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла : (Физ. аспекты экологии) / Турдикулов Э. А. - Ташкент : Укитувчи, 1982. - 103 с.